

中國醫藥學院九十二學年度學士後中醫學系招生考試試題

科目：化學

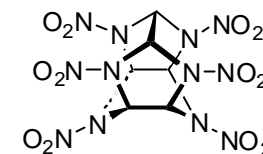
考試時間：八十分鐘

注意 事項	1. 本試題共計三頁，如有缺頁應立即舉手，請監試人員補發。 2. 選擇題答案請以 2B 鉛筆作答於電腦答案卡，寫在試題紙上不予計分。 3. 填充、計算與問答題請以單一黑色或藍色之筆書寫於答案卷上。如以鉛筆或其他色筆，或一卷用兩種顏色筆交互作答者，均不予計分。 4. 本試題必須隨同答案卷、電腦答案卡一併繳交。
----------	---

壹、選擇題（單選，共 35 題，每題 2 分，共 70 分）

- DNA 雙螺旋結構主要是下列何者所造成？  
(A) 共價鍵 (B) 離子鍵  
(C) 氫鍵 (D) 偶極-偶極力
- 下列何者是正子斷層掃描影像所根據的原理？  
(A) 氧化還原 (B) 酸鹼中和  
(C) 放射性追蹤 (D) 核磁共振
- 台大公布“抗煞一號”有機分子為 8-羥基辛酸，則其示性式為下列何者？  
(A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$   
(B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$   
(C)  $\text{OHCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$   
(D)  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$
- 下列何者是目前用來檢驗胺基酸較好的試劑？  
(A) ninhydrin (B) starch (C)  $\text{Br}_2$  (D) formaldehyde
- 下列何種氣體最不遵守亨利定律 (Henry's law)？  
(A)  $\text{O}_2$  (B)  $\text{HCl}$  (C)  $\text{CO}_2$  (D)  $\text{CH}_4$
- 下列何者之氧化力最強？  
(A)  $\text{SO}_3^{2-}$  (B)  $\text{SO}_4^{2-}$  (C)  $\text{ClO}^-$  (D)  $\text{ClO}_4^-$
- 下列何者為 4-胺基-2-戊炔的第三個碳所具有之混成軌域？  
(A)  $p^3$  (B)  $sp$  (C)  $sp^2$  (D)  $sp^3$

- 下列各單鍵之平均鍵能何者最大？  
(A) C-C (B) Si-Si (C) C-O (D) Si-O
- 下列何者放置於磁場中，其重量反而減輕？  
(A)  $\text{B}_2$  (B)  $\text{N}_2$  (C)  $\text{NO}$  (D)  $\text{O}_2$
- 右圖所示之化合物最可能的用途為下列何者？  
(A) 催化劑 (B) 還原劑  
(C) 酸鹼中和 (D) 炸藥



- 下列何者之混合溶液最遵守拉午耳定律 (Raoult's law)：即  $P_{\text{solution}} = X \cdot P_{\text{solvent}}$ ， $X =$  溶劑莫耳分率？  
(A) 苯-甲苯 (B) 水-乙醇 (C) 水-丙酮 (D) 乙醇-正己烷
- 下列各成分所組成之半導體，何者為 n-type？  
(A) 50% Si, 50% Ge (B) 49% Al, 51% P  
(C) 26% Al, 50% Si, 24% As (D) 25% Al, 50% Si, 25% As
- 下列各物種的鹼性強度順序，何者錯誤？  
(A)  $\text{PO}_4^{3-} > \text{HPO}_4^{2-} > \text{H}_2\text{PO}_4^-$   
(B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2^- > \text{HC}\equiv\text{C}^- > \text{OH}^-$   
(C)  $\text{NH}_3 > \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 > \text{C}_6\text{H}_5\text{NHCOCH}_3$   
(D)  $\text{NO}_2^- > \text{Cl}^- > \text{H}_2\text{O}$
- 下列有關結構之敘述，何者錯誤？  
(A)  $\text{XeF}_4$  為方形平面 (square planar)  
(B)  $\text{XeF}_2$  為直線形 (linear)  
(C)  $\text{XeO}_3$  為平面三邊形 (triangular)  
(D)  $\text{XeO}_4$  為四面體形 (tetrahedral)
- 有關 LiH 的敘述何者錯誤？  
(A) 其為離子化合物 (B)  $\text{H}^-$  之 1s 軌域有二個電子所以很穩定  
(C) 其為強還原劑 (D) 可和水反應產生氫氣
- 下面各化合物經氫化形成烷類時，何者放出之能量最多？  
(A) *trans*-2-butene (B) *trans*-2,2,5,5-tetramethyl-3-hexene  
(C) *cis*-2-butene (D) *cis*-2,2,5,5-tetramethyl-3-hexene

17. 乙炔在催化劑存在下，可聚合得到聚乙炔高分子，經摻雜後，其導電度可媲美金屬。下列敘述何者錯誤？

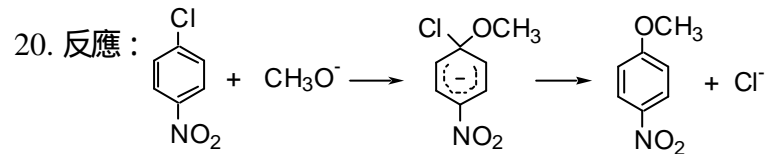
- (A) 乙炔可由碳化鈣加水反應而得。  
 (B) 聚乙炔為加成聚合物。  
 (C) 聚乙炔中，碳原子具有  $sp$  混成軌域。  
 (D) 聚乙炔的結構為： $-(CH=CH)-_n$

18. 下列有關  $\Delta S$  敘述何者錯誤？

- (A) 乙醇的揮發， $\Delta S > 0$                       (B) 理想氣體在定壓下加熱， $\Delta S > 0$   
 (C) 水的凝結， $\Delta S < 0$                       (D) 理想氣體在定溫下壓縮， $\Delta S = 0$

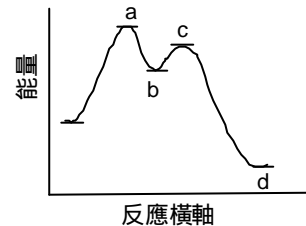
19. 欲配製  $pH = 4.30$  的緩衝溶液，須選用下列何種酸及其鹽類最恰當？

- (A)  $HOCl$ ,  $K_a = 3.5 \times 10^{-8}$                       (B)  $C_6H_5COOH$ ,  $K_a = 6.4 \times 10^{-5}$   
 (C)  $HNO_2$ ,  $K_a = 4.0 \times 10^{-4}$                       (D)  $CH_2ClCOOH$ ,  $K_a = 1.4 \times 10^{-3}$



的位能圖如右，則 X 在此圖的那一個位置？

- (A) a                      (B) b  
 (C) c                      (D) d



21. 用  $^{60}Co$  照射可殺死癌細胞，此  $^{60}Co$  是由二個中子撞擊到何種原子核後，再釋放出一個  $\beta$  粒子而得？(原子序：Fe = 26, Co = 27, Ni = 28)

- (A)  $^{58}Fe$                       (B)  $^{59}Co$                       (C)  $^{60}Fe$                       (D)  $^{58}Ni$

22. 下列各反應之敘述，何者錯誤？

- (A) 氯化銀溶在氨水中可形成  $Ag(NH_3)_2^+$  錯離子，則銀被氧化。  
 (B) 鋅在空氣中生成氧化鋅保護膜，鋅為還原劑。  
 (C) 氧化鐵與焦炭在鼓風爐裡可煉得生鐵，焦炭是還原劑。  
 (D) 將金屬銻鍍在光電管的陰極表面，受光照射放出電子，此時銻被氧化。

23. 下列何種錯合物吸收可見光的波長最短？

- (A)  $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$                       (B)  $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl$   
 (C)  $[Cr(NH_3)_4Cl_2]Cl$                       (D)  $[Cr(NH_3)_6]Cl_3$

24. 錯離子  $[CuCl_4]^{2-}$  為四面體結構，其中銅離子的基態電子組態為下列何者？

(原子序：Cu = 29)

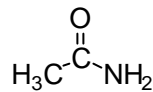
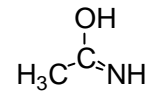
- (A)  $\uparrow\downarrow \uparrow$                       (B)  $\uparrow$                       (C)  $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$                       (D)  $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$
- $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$                        $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$                        $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$   
 $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$                        $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$                        $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$

25. 一粒子在長度為  $L$  的箱子形成駐波 (standing wave)，其最長的波長為下列何者？

- (A)  $2L$                       (B)  $L$                       (C)  $L/2$                       (D)  $L/4$





26.  $ZrI_4$  的結構經 X-ray 測定後，得知其中碘陰離子為立方最密堆積 (cubic closest packing) 排列，且  $Zr^{4+}$  陽離子只填入四面體洞 (tetrahedral hole)，則四面體洞中有多少被  $Zr^{4+}$  佔據？

- (A) 全部                      (B) 二分之一                      (C) 四分之一                      (D) 八分之一

27. 結構  和  的關係為下列何者？

- (A) identical compounds                      (B) stereoisomers  
 (C) tautomers                      (D) resonance structure

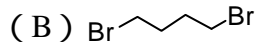
28. 下列各化合物以濃硫酸為催化劑進行硝化反應時，何者反應最快？

- (A)                       (B)                       (C)                       (D) 

29. 比較醛類和醯氯的親核性 (nucleophilic) 反應，下列敘述何者錯誤？

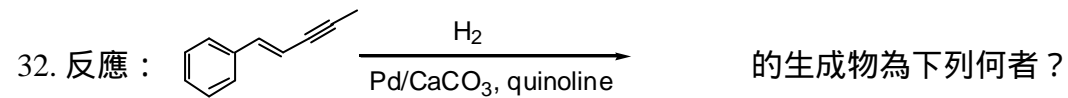
- (A) 醯氯擁有一離去基 (leaving group) 而醛無。  
 (B) 醛會與親核劑 (nucleophile) 形成四面體的中間產物，而醯氯不會。  
 (C) 醯氯與親核劑的反應屬取代反應。  
 (D) 醛與親核劑的反應屬加成反應。

30. 4-Bromo-1-butanol 與氫化鈉進行分子內的  $S_N2$  反應，則其產物為下列何者？

- (A)                       (B)   
 (C)                       (D) 

31. 下列各化合物中，何者之  $^1H$  NMR 訊號出現在最低磁場 (down field) 位置？

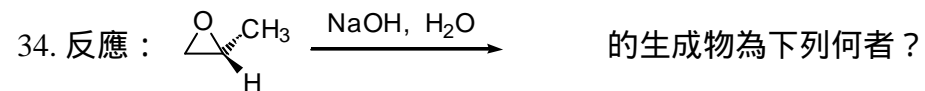
- (A)  $CH_3F$                       (B)  $CH_3OCH_3$                       (C)  $CH_3COCH_3$                       (D)  $(CH_3)_3N$



- (A)  (B)   
 (C)  (D) 

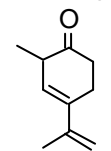
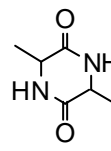
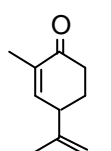
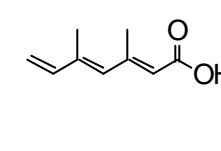
33. 當 2-methyl-1,3-butadiene (isoprene) 與 HCl 進行加成反應時，下列何者為最穩定之動力學控制的產物？

- (A)  (B)   
 (C)  (D) 



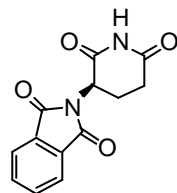
- (A) (S)-1,2-propanediol (B) (R)-1,2-propanediol  
 (C) 1,3-propanediol (D) racemic mixture of 1,2-propanediol


35. Carvone 是一種香料，其質譜的分子離子峰  $M^+ = 150$ ，紅外光譜在  $1690\text{ cm}^{-1}$  有一強吸收峰，但在  $3300\text{ cm}^{-1}$  左右無吸收，則其結構可能為下列何者？

- (A)  (B)   
 (C)  (D) 

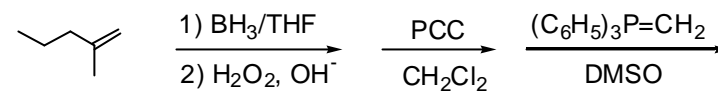
## 貳、填充、計算與問答 (共 30 分)

1. (a) 具有鎮靜效果的沙利竇邁 (thalidomide) 之構造式如右圖：則其對掌中心 (chiral center) 的絕對組態 (absolute configuration) 為 \_\_\_\_\_。(3 分)

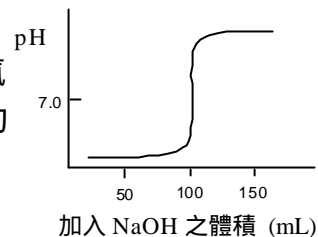


- (b) 碳陽離子 (carbocation)  很容易重排，若重排後再與水反應形成之醇類結構式為 \_\_\_\_\_。(3 分)

(c) 經下面一連串反應後之產物為 \_\_\_\_\_。(3 分)



(d) 某一未知濃度之鹽酸溶液 25 毫升，用 0.10 M 氫氧化鈉溶液滴定時，其滴定圖如右，則此鹽酸溶液的濃度為 \_\_\_\_\_。(3 分)

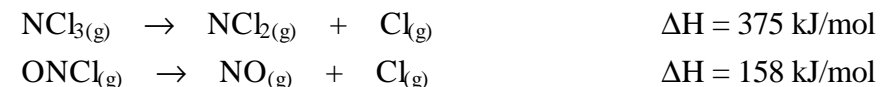


(e) 濃差電池  $\text{Fe} | \text{Fe}^{2+}(0.01\text{ M}) | \text{Fe}^{2+}(0.1\text{ M}) | \text{Fe}$  的電位為 \_\_\_\_\_。(3 分)  
 (已知： $\text{Fe}^{2+} | \text{Fe}$  之  $E^\circ = -0.44\text{ V}$ )

(f) 利用下列資料計算反應： $4\text{Fe}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$  在  $25^\circ\text{C}$  的  $\Delta G^\circ$  為 \_\_\_\_\_。(3 分)

	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)	$S^\circ$ (J/K mol)
$\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$	-800	90
$\text{Fe}_{(s)}$	0	20
$\text{O}_{2(g)}$	0	200

2. 2-Chloro-2-butenedionic acid 在鹼性條件下進行 dehydrochlorination, 其 (Z)-isomer 的反應速率比 (E)-isomer 快 50 倍，請解釋之。(4 分)
3. 在  $27^\circ\text{C}$  時，某藥廠欲配製 2.00 L 滲透壓為 7.38 atm 之生理食鹽水，請詳述其配製過程。(  $R = 0.082\text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{K}^{-1}$ ，原子量： $\text{Na} = 23$ ， $\text{Cl} = 35.5$  ) (4 分)
4. 下列二反應都是破壞 N-Cl 鍵，但其反應熱的差異很大，請解釋之？(4 分)



中國醫藥學院 92 年度學士後中醫招生考試試題詳解

科目：化學

洪亮 老師解題

壹、選擇題

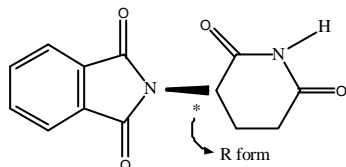
- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. (C)  | 11. (A) | 21. (A) | 31. (A) |
| 2. (C)  | 12. (B) | 22. (A) | 32. (C) |
| 3. (D)  | 13. (D) | 23. (D) | 33. (A) |
| 4. (A)  | 14. (C) | 24. (C) | 34. (B) |
| 5. (B)  | 15. (B) | 25. (A) | 35. (C) |
| 6. (C)  | 16. (D) | 26. (D) |         |
| 7. (B)  | 17. (C) | 27. (C) |         |
| 8. (D)  | 18. (D) | 28. (B) |         |
| 9. (B)  | 19. (B) | 29. (B) |         |
| 10. (D) | 20. (B) | 30. (D) |         |

建

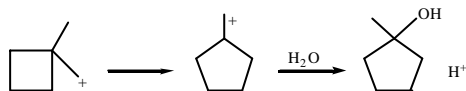
國

## 貳、計算與問答

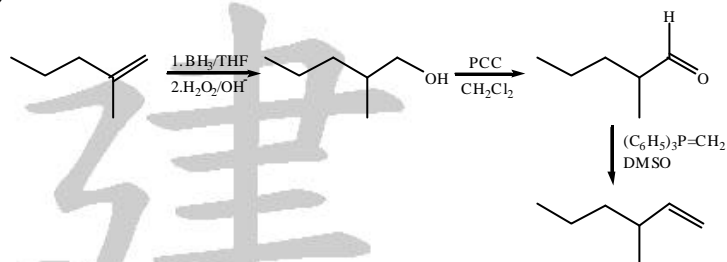
1. (a)



(b)



(c)

(d)  $N_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}} = N_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}}$ 

$$M_{\text{HCl}} \times 1 \times 25 = 0.10 \times 1 \times 100$$

$$M_{\text{HCl}} = 0.40\text{M}$$

(e)  $\text{Fe(s)} + \text{Fe}^{2+}(0.1\text{M}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}(0.01\text{M}) + \text{Fe(s)}$ 

$$\varepsilon_{\text{cell}} = \varepsilon_{\text{cell}}^{\circ} - \frac{0.0592}{2} \log \frac{[\text{Fe}^{2+}(0.01\text{M})]}{[\text{Fe}^{2+}(0.1\text{M})]}$$

$$= 0 - \frac{0.0592}{2} \log \frac{0.01}{0.1}$$

$$= 0.0296\text{V}$$

(f)  $\Delta H^{\circ} = 2\Delta H_{\text{f}}^{\circ}, \text{Fe}_2\text{O}_3 - 4\Delta H_{\text{f}}^{\circ}, \text{Fe} - 3\Delta H_{\text{f}}^{\circ}, \text{O}_2$ 

$$= 2(-800) - 4(0) - 3(0)$$

$$= -1600\text{kJ}$$

$$\Delta S^{\circ} = 2S^{\circ}_{\text{Fe}_2\text{O}_3} - 4S^{\circ}_{\text{Fe}} - 3S^{\circ}_{\text{O}_2}$$

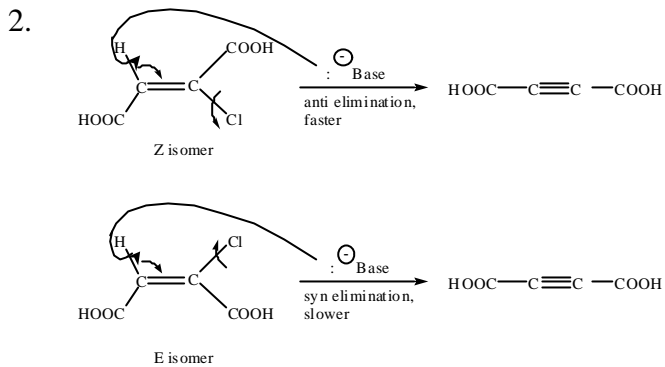
$$= 2(90) - 4(20) - 3(200)$$

$$= -500\text{J}$$

$$\Delta G^{\circ} = \Delta H^{\circ} - T\Delta S^{\circ}$$

$$= (-1600) - 298 \times (-500 \times 10^{-3})$$

$$= -1451\text{kJ}$$



3.  $\pi = i C_M RT$

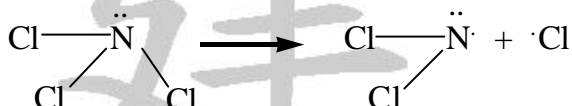
$$7.38 = 2 \times C_M \times 0.082 \times 300$$

$$C_M = 0.15M \text{ NaCl} = 0.15 \text{ mol NaCl/L} = 0.30 \text{ mol NaCl/2L}$$

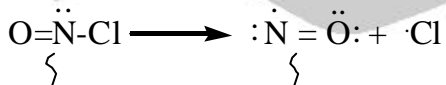
$$= 17.55 \text{ g NaCl/2L}$$

將17.55g NaCl溶於2升水溶液中

4.



$$\Delta H^\circ = 3D_{\text{N-Cl}} - 2D_{\text{N-Cl}} = D_{\text{N-Cl}} = 375 \text{ kJ}$$



NO 鍵數=2      NO 鍵數=2.5  
( 鍵能較小 )    ( 鍵能較大 )

$$\begin{aligned} \Delta H^\circ &= [D_{\text{ClN=O}} + D_{\text{N-Cl}}] - D_{\text{NO}} \\ &= D_{\text{N-Cl}} + [D_{\text{ClN=O}} - D_{\text{NO}}] \\ &= 375 + (\text{負值}) \\ &= 158 \text{ kJ} \end{aligned}$$

國